



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки
Кафедра автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної, методичної та
виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк
“ ____ ” _____ 2018 р.

04-03-64



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **Program of the Discipline**

Електротехніка і електромеханіка
Electrical engineering and electromechanics

Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

Specialty – 151 «Automation and computer integrated technologies»

Рівне 2018



Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка і електромеханіка» для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Рівне: НУВГП, 2018. – 21 с.

Розробник: Маланчук Є.З., професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, д.т.н., доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Протокол № 9 від "17" січня 2018 року.

Завідувач кафедри _____ Древецький В.В.

"_____" 2018 р.

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Протокол № 5 від "17" січня 2018 року.

Голова науково-методичної комісії _____ Древецький В.В.

"_____" 2018 р.

© Є.З. Маланчук, 2018 р.

© НУВГП, 2018 р.



ВСТУП

Програма дисципліни “Електротехніка і електромеханіка” відноситься до дисциплін фахової підготовки, складена відповідно до освітньої програми спеціальності “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”.

Метою викладання курсу є формування у студентів теоретичних та практичних знань з загальної електротехніки в обсязі необхідному спеціалісту з автоматизації технологічних процесів в його виробничій діяльності.

Завданням курсу є підготовка студентів до ефективного засвоєння таких дисциплін як електроніка, електромеханіка, автоматизований електропривод та загальнотехнічні вимірювання і прилади.

Міждисциплінарні зв’язки: дисципліна “Електротехніка і електромеханіка” є складовою частиною циклу загальної підготовки для студентів за спеціальністю “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – “Вища математика”, “Фізика”. Цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, лабораторних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

В результаті вивчення даного курсу студент повинен **знати**:

- основні параметри і процеси в електротехнічних пристроях;
 - основні закони та методи розрахунку електричних кіл постійного, змінного однофазного і трифазного струмів;
 - методи розрахунку електричних кіл несинусоїдних струмів і напруг, кіл зі взаємною індуктивністю та магнітних кіл;
 - закони і методи аналізу перехідних процесів в електричних колах;
 - засоби і методи вимірювання основних електричних і магнітних величин.
- призначення, будову та принцип дії трансформаторів, електромашини загального призначення мікромашини, які використовуються в пристроях автоматизації, режими роботи електричних машин

Після вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- виконувати розрахунок електричних кіл постійного струму різними методами;
- виконувати розрахунок електричних кіл однофазного та трифазного



змінного струмів;

- виконувати розрахунок основних параметрів перехідних процесів в електричних колах;
- користуватися приладами для вимірювання основних електричних і магнітних величин та визначати похибки вимірювання;
- технічно грамотно аналізувати існуючі види і галузі їх застосування електричних машин, здійснювати розрахунок основних електричних параметрів.

Ключові слова: електричні кола, електротехнічні пристрої, постійний струм, змінний струм, закон Ома, закон Кіргофа, розрахунок електричних кіл, магнітні поля, перехідні процеси, електромагніт, трансформатор, електрична машина, асинхронний двигун, синхронний двигун, спеціальні двигуни

Abstract

As a result of studying this course the student should know:

- basic parameters and processes in electrical engineering;
 - basic laws and methods of calculation of electric circuits of constant, alternating single-phase and three-phase currents;
 - methods for calculating electric circuits of non-sinusoidal currents and voltages, circuits with mutual inductance and magnetic circuits;
 - laws and methods of analysis of transient processes in electric circuits;
 - means and methods of measuring the main electrical and magnetic quantities.
- purpose, structure and principle of the operation of transformers, electric machines of general purpose and microphones, which are used in automation devices, operating modes of electric machines.

After studying the discipline the student should be able to:

- perform calculation of electric circuits of direct current by different methods;
- icon calculation of electric circuits of single-phase and three-phase alternating currents;
- perform the calculation of the basic parameters of transients in electric circuits;
- to use devices for measuring the main electrical and magnetic quantities and to determine the measurement errors;



- technically competently analyze the existing types and branches of their use of electric machines, to carry out the calculation of basic electrical parameters.

Keywords: electric circuits, electrical devices, direct current, alternating current, Ohm's law, Korgoff law, electric circuits calculation, magnetic fields, transients, electromagnet, transformer, electric machine, asynchronous motor, synchronous motor, special motors





1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | | | |
|--|---|--|----------|-----------------------|----------|
| | | Денна форма навчання | | Заочна форма навчання | |
| Кількість кредитів – 10 | Галузь знань – 15 «Автоматизація та приладобудування» | Навчальні дисципліни фахової підготовки, також зі скороченим терміном навчання | | | |
| Модулів – 4 | Спеціальність 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» | Рік підготовки: | | | |
| Змістових модулів – 4 | | 2-й | | 3-й | |
| Загальна кількість годин – 300 | | Семестр | | | |
| | | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й |
| | | Лекції | | | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 Самостійної роботи студента – 5 | Рівень вищої освіти: бакалавр | 30 год. | 22 год. | 2 год. | 2 год. |
| | | Практичні, семінарські | | | |
| | | 10 год. | 10 год. | 2 | 2 |
| | | Лабораторні | | | |
| | | 18 год. | 10 год. | 8 год. | 6 год. |
| | | Самостійна робота | | | |
| | | 100 год. | 100 год. | 138 год. | 140 год. |
| | | Індивідуальні завдання: Курсова робота | | | |
| | | Семестр | | | |
| | | 3-й | | 5-й | |
| 36год | | 36год | | | |



| | | |
|--|--|---|
| | | Вид контролю: 3-й семестр – екзамен 4-й семестр – екзамен |
|--|--|---|

Примітка.

Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи студентів становить:

для денної форми навчання – 33% до 67%.

для заочної форми навчання – 9% до 91%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання курсу є формування у студентів теоретичних та практичних знань з загальної електротехніки в обсязі необхідному спеціалісту з автоматизації технологічних процесів в його виробничій діяльності.

Завданням курсу є підготовка студентів до ефективного засвоєння таких дисциплін як електроніка, електромеханіка, автоматизований електропривод та загальнотехнічні вимірювання і прилади.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен **знати**:

- основні параметри і процеси в електротехнічних пристроях;
- основні закони та методи розрахунку електричних кіл постійного, змінного однофазного і трифазного струмів;
- методи розрахунку електричних кіл несинусоїдних струмів і напруг, кіл зі взаємною індуктивністю та магнітних кіл;
- закони і методи аналізу перехідних процесів в електричних колах;
- засоби і методи вимірювання основних електричних і магнітних величин.

-призначення, будову та принцип дії трансформаторів, електромашини загального призначення мікромашини, які використовуються в пристроях автоматизації, режими роботи електричних машин

Після вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- виконувати розрахунок електричних кіл постійного струму різними методами;
- виконувати розрахунок електричних кіл однофазного та трифазного змінного струмів;
- виконувати розрахунок основних параметрів перехідних процесів в електричних колах;
- користуватися приладами для вимірювання основних



електричних і магнітних величин та визначати похибки вимірювання;
- технічно грамотно аналізувати існуючі види і галузі їх застосування електричних машин, здійснювати розрахунок основних електричних параметрів.

3. Програма навчальної дисципліни

3 СЕМЕСТР

МОДУЛЬ І

Змістовий модуль 1. Постійний струм

Тема 1. Основні поняття і співвідношення в електричних колах.

Електричні схеми, елементи схем. Закон Ома. Напруга на клеммах генератора та навантаження. Енергетичні співвідношення. Електрична потужність.

Тема 2. Режими роботи електричних кіл. Розрахунок кіл постійного струму.

Режими роботи електричних кіл та відповідні їм точки на зовнішній характеристиці генератора. Джерело ЕРС та джерело струму. Способи з'єднання споживачів і джерел. Розрахунок простих кіл. Закони Кіргофа. Перетворення трикутника опорів в еквівалентну зірку.

Тема 3. Методи розрахунку складних електричних кіл.

Безпосереднє використання законів Кіргофа. Метод накладання. Метод контурних струмів. Метод вузлових напруг. Метод еквівалентного генератора. Активний і пасивний двополюсник.

Тема 4. Нелінійні опори та перехідні процеси.

Нелінійні опори в колах постійного струму. Графічний метод розрахунку простих кіл з нелінійними опорами. Перехідні процеси. Закони комутації. Загальні принципи аналізу перехідних процесів.

МОДУЛЬ ІІ

Змістовий модуль 2. Змінний струм

Тема 5. Основні поняття змінного струму.

Основні поняття. Середні та діючі значення. Векторна діаграма. Елементи кіл Змінного струму. Комплексні числа. Вираження параметрів електричного змінного струму через комплексні числа

Тема 6. Аналіз кіл синусоїдального струму.



Закони Кіргофа для іл. Синусоїдального струму. Кола з послідовним з'єднанням резистора та котушки індуктивності, резистора та конденсатора. Кола з послідовним з'єднанням віток. Трикутник опорів потужностей. Розрахунок складних кіл змінного струму. Коефіцієнт потужності та його техніко-економічне значення.

Тема 7. Електричні коливання.

Аналіз електричного стану розгалужених кіл. Коливальний контур. Частота власних і вимушених коливань. Резонанс напруг, умови його виникнення та практичне значення. Резонанс струмів, умови його виникнення та практичне значення.

Тема 8. Трифазні кола.

Трифазна система ЕРС. Принцип дії трифазного синхронного генератора. Трифазне коло. Вираження електричних величин трифазних систем тригонометричними функціями, графіками, векторами, комплексними числами. Основні схеми з'єднання в трифазних колах. Потужність трифазних кіл. Розрахунок трифазних кіл.

4 СЕМЕСТР МОДУЛЬ І

Змістовий модуль 1. Трансформатори

Тема 1. Трансформатори

Призначення, будова та принцип дії трансформаторів. Конструктивні особливості однофазних і трифазних трансформаторів. Основні параметри і рівняння трансформатора. Заступна схема трансформатора. Спад та втрати напруги в трансформаторі. Зовнішня характеристика трансформатора. Втрати потужності та ККД трансформатора. Режими роботи трансформатора

Тема 2. Магнітне коло та розрахунок електромагнітних тягових сил електромагнітів.

Електромагніти постійного та змінного струму. Класифікація тягових електромагнітів. Класифікація та конструктивні схеми електромагнітних апаратів. Комутуючі електричне коло апарати. Комотуюча здатність контактів.

МОДУЛЬ ІІ

Змістовий модуль 2. Електричні машини

Тема 3. Електричні машини

Визначення поняття „Електрична машина”. Класифікація Е.М. по принципу дії. Режими роботи ЕМ. Асинхронні машини. Режими



роботи. Асинхронні двигуни (АД). Будова та принцип дії АД. Струми ротора АД. Взаємонерухомість магнітного потоку струмів статора і струмів ротора. Результуючий магнітний потік. Рівняння намагнічуючих сил струмів обмотки статора і обмотки ротора. Аналіз режиму роботи АД по „Г” – подібній заступній схемі. Розрахунок струмів і моменту АД. Механічна характеристика АД та її аналіз. Робочі характеристики АД. Поняття про способи регулювання швидкості АД. Однофазні АД. Втрати потужності і ККД АД. Нагрівання і охолодження АД. Вибір потужності АД. Розрахунок часу розгону АД. Технічні дані серії ЧА.

Тема 4. Синхронні машини

Будова, принцип дії, векторні діаграми СМ в режимі генератора та двигуна. Кутова і механічна характеристика СД. Галузь використання СД і СГ.

Тема 5. Колекторні двигуни постійного та змінного струму (КД)

Будова, принцип дії, механічні і шидкісні характеристики, регулювання швидкості обертання. Галузь використання КМ.

Тема 6. Мікромашини систем автоматики

Будова, принцип дії, електромеханічні характеристики та галузь використання.

4. Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2

1 СЕМЕСТР

| Назви змістових тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|-----|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | Всього | у тому числі | | | | | Всього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Змістовий модуль 1. Постійний струм | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основні поняття і співвідношення в електричних колах | 4 | 2 | - | 2 | - | - | 8 | - | 0.5 | - | - | 20 |
| Тема 2. Режим роботи електричних кіл. Розрахунок кіл постійного струму | 11 | 4 | 2 | 2 | - | 5 | 8 | - | 0.5 | 2 | - | 20 |
| Тема 3. Методи розрахунку складних | 11 | 4 | 2 | 2 | - | 5 | 11 | 1 | - | 2 | - | 10 |



| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| електричних кіл | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4. Нелінійні опори та перехідні процеси | 13 | 4 | 2 | 2 | - | 5 | 9 | 1 | 0.5 | - | - | 10 |
| Змістовий модуль 2. Змінний струм | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Основні поняття змінного струму | 13 | 4 | 2 | 2 | - | 5 | 10,5 | - | 0,5 | - | - | 10 |
| Тема 6. Аналіз кіл синусоїдального струму | 13 | 6 | - | 2 | - | 5 | 9 | - | - | - | - | 10 |
| Тема 7. Електричні коливання | 20 | 4 | 2 | 4 | - | 10 | 10 | - | - | - | - | 20 |
| Тема 8. Трифазні ЕРС | 14 | 4 | - | 2 | - | 10 | 10 | - | - | - | - | 38 |
| Усього годин | 160 | 30 | 10 | 18 | - | 50 | 150 | 2 | 2 | 8 | - | 138 |

2 СЕМЕСТР

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|-----|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | Всього | у тому числі | | | | | Всього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Змістовий модуль 1. Трансформатори | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Трансформатори | 26 | 4 | - | 2 | - | 20 | 13 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - | 20 |
| Тема 2. Магнітне коло та розрахунок електромагнітних тягових сил електромагнітів. | 26 | 2 | 2 | 2 | - | 20 | 20 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - | 20 |
| Змістовий модуль 2. Електричні машини | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3. Електричні машини | 30 | 6 | 2 | 2 | - | 20 | 13 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - | 40 |
| Тема 4. Синхронні машини | 18 | 4 | 2 | 2 | - | 10 | 13 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - | 20 |
| Тема 5. Колекторні двигуни постійного та змінного струму (КД) | 16 | 2 | 2 | 2 | - | 10 | 13 | - | - | - | - | 20 |



| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|----|---|---|-----|----|---|---|---|---|-----|
| Тема 6. Мікромашини систем автоматики | 26 | 4 | 2 | | - | 20 | | - | - | - | - | 20 |
| Разом | 140 | 22 | 10 | 8 | - | 100 | 72 | 2 | - | 2 | - | 140 |

5. Теми лабораторних занять

Таблиця 3

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 СЕМЕСТР | | | |
| 2. | Робота 1. Дослідження електричних кіл з послідовним, паралельним та змішаним з'єднанням опорів | 2 | - |
| 3. | Робота 2. Дослідження впливу навантаження на режими роботи джерела постійного струму. Нелінійні електричні кола | 2 | 2 |
| 4. | Робота 3. Дослідження складних кіл постійного струму | 2 | - |
| 5. | Робота 4. Дослідження магнітного кола постійних струмів | 2 | - |
| 6. | Робота 5. Дослідження послідовного кола змінного струму | 2 | - |
| 7. | Робота 7. Дослідження електричного кола змінного струму з паралельним з'єднанням віток | 2 | 2 |
| 8. | Робота 6. Дослідження трифазної системи при з'єднанні споживачів зіркою | 2 | 2 |
| 9. | Робота 7. Дослідження трифазної системи при з'єднанні споживачів трикутником | 2 | - |
| 10 | Робота 8. Дослідження однофазного трансформатора | 2 | 2 |
| 11 | Робота 9. Дослідження резонансу | | |
| | Разом | 18 | 8 |
| 2 СЕМЕСТР | | | |
| 1 | Робота 1. Вивчення апаратури керування електромеханічними пристроями | 2 | 2 |
| 2 | Робота 2. Дослідження робочих характеристик трифазного асинхронного двигуна | 2 | 2 |
| 3 | Робота 3. Двигун постійного струму | 4 | 1 |
| 4 | Робота 4. Дослідження синхронної машини | 2 | 1 |
| | Разом | 10 | 6 |



6. Теми практичних занять

| | Назва практичного заняття | Кількість годин | |
|---|---|-----------------|----------|
| | | Денна | Заочна |
| 1 | Розрахунок кіл постійного струму | 2 | 0,5 |
| | Розрахунок однофазних кіл змінного струму з послідовним з'єднанням елементів R,L,C. | 2 | 0,5 |
| | Розрахунок однофазних кіл змінного струму з паралельним з'єднанням елементів R,L,C. | 2 | 0,5 |
| | Розрахунок кіл з несинусоїдними струмами і напругами | 0,5 | - |
| | Розрахунок магнітних кіл | 1 | - |
| | Розрахунок індуктивно зв'язаних кіл | 0,5 | - |
| 7 | Розрахунок трифазних кіл | 1 | 0,5 |
| 8 | Розрахунок перехідних процесів в електричних колах | 1 | - |
| | Всього | 10 | 2 |

7. Самостійна робота

1 СЕМЕСТР

За навчальним планом на самостійну роботу студента по **заліковому кредиту I** відводиться 100 години (денна форма навчання), яка включає такі види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми (20 год.);
 - підготовка до виконання, обробка результатів досліджень, оформлення звіту лабораторної роботи (20 год.);
 - підготовка до двох модульних контрольних робіт (20 год.);
 - виконання завдання для самостійної роботи студентів (20 год.).
- лабораторної роботи (20 год.);

7.1. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Денна форма | Заочна форма |
|-------|------------|-------------|--------------|
|-------|------------|-------------|--------------|



| | | | |
|---|-----------------|-----|-----|
| 1 | Постійний струм | 33 | 40 |
| 2 | Змінний струм | 33 | 40 |
| 3 | Трифазні кола | 34 | 58 |
| | Разом | 100 | 138 |

2 СЕМЕСТР

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

40 годин – підготовка до аудиторних занять;

20 години – підготовка до контрольних заходів;

40 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять

7.2. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Денна форма | Заочна форма |
|-------|--|-------------|--------------|
| 1 | Синхронні двигуни зі збудженням від постійних магнітів | 33 | 40 |
| 2 | Колекторні двигуни постійного та змінного струму | 33 | 40 |
| 3 | Лінійні асинхронні двигуни | 34 | 60 |
| | Разом | 100 | 140 |

8. Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання – форма організації навчального процесу, яка має на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які студенти отримують у процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці.

Індивідуальні завдання виконують студенти самостійно під керівництвом викладача. Індивідуальні завдання виконуються окремо кожним студентом. У тих випадках, коли завдання мають комплексний характер, до їх виконання можуть залучатися кілька студентів.

В якості індивідуального завдання кожен студент виконує курсову роботу у відповідності з виданим викладачем завданням. Методичні вказівки № 04-03-137

Видача ІНДЗ – перший тиждень вересня. Термін здачі – другий тиждень



грудня.

Вимоги до оформлення розрахункової роботи: формат паперу – А4, орієнтація сторінки – книжкова, шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 п., міжрядковий інтервал – одинарний, інтервал шрифту – звичайний, відступ абзацу – 1 см., ліве поле – 2,5 см., праве, верхнє та нижнє поля – 1,5 см.

9. Методи навчання

1. Лекції читаються з використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою кодоскопа (схем, таблиць тощо) на прозорих плівках.

2. Лабораторні роботи виконуються на спеціальних лабораторних стендах з використанням сучасної вимірювальної техніки і мають необхідне методичне забезпечення на паперових і магнітних носіях.

3. Індивідуальна робота включає виконання розрахункової роботи, мета якої закріплення знань, які студенти отримують у процесі навчання.

8. Методи тестування

8.1. Поточний контроль знань здійснюється шляхом тестування перед виконанням та при захисті лабораторних робіт.

8.2. Контроль за виконанням лабораторних робіт забезпечується перевіркою своєчасно оформлених і зданих звітів.

8.3. Оцінка модульних контрольних робіт.

8.4. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

1 СЕМЕСТР

Сума балів = 100:

- 60 – поточна робота;
- 40 – екзамен.

Допуск до екзамену:

- Σ балів ≥ 40 ;
- усі лабораторні роботи відроблені;
- виконання двох модульних контрольних робіт;
- виконання курсової роботи.

Розподіл балів:

а) Відвідування лекцій: 0 балів;

б) Модульні контрольні роботи: 20 балів

1-й модульний контроль 20 балів, 7 тиждень,



2-й модульний контроль 20 балів, 15 тиждень;

в) Лабораторні роботи: 15 балів, 1.7 бала за лабораторну роботу:

- 0.7 бала – підготовка до лабораторної роботи;
- 1 бал – захист лабораторної роботи (тестування); робота на занятті та вчасно зданий звіт. За несвоєчасно зданий звіт кількість балів зменшується.

г) Практичні 5 балів, 0.5 бала за практичне заняття.

| Модуль 1 | | | | Модуль 2 | | | | Екзамен | Сума |
|---------------------|----|----|----|---------------------|----|----|----|---------|------|
| Змістовний модуль 1 | | | | Змістовний модуль 2 | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | | |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 |

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного контролю, є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

2 СЕМЕСТР

Сума балів = 100:

- 60 – поточна робота;
- 40 – екзамен.

Допуск до екзамену:



- Σ балів ≥ 40 ;
- усі лабораторні роботи відроблені;
- виконання двох модульних контрольних робіт;
- виконання курсової роботи.

Розподіл балів:

- а) Відвідування лекцій: 0 балів;
- б) Модульні контрольні роботи: 20 балів
 - 1-й модульний контроль 20 балів, 7 тиждень;
 - 2-й модульний контроль 20 балів, 15 тиждень;
- в) Лабораторні роботи: 15 балів, 3 бал за лабораторну роботу:
 - 1 бал – підготовка до лабораторної роботи;
 - 2 бала – захист лабораторної роботи (тестування); робота на занятті та вчасно зданий звіт. За несвоєчасно зданий звіт кількість балів зменшується.
- г) Практичні 5 балів, 2 бала за практичне заняття.

| Модуль 1 | | Модуль 2 | | | | Екзамен | Сума |
|---------------------|----|---------------------|----|----|----|---------|------|
| Змістовний модуль 1 | | Змістовний модуль 2 | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | | |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 40 | 100 |

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Розподіл балів за виконання курсової роботи:

| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Сума |
|----------------------|----------------------|---------------|------|
| до 40 | до 20 | 40 | 100 |

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного контролю, є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);



- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою |
|--|--|
| 90-100 | відмінно |
| 82-89 | добре |
| 74-81 | |
| 64-73 | задовільно |
| 60-63 | |
| 35-59 | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0-34 | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни:

- інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД);
- опорний конспект лекцій на паперовому носії;
- опорний конспект лекцій на електронному носії;
- завдання та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт;
- завдання та методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів денної та заочної форми навчання;
- освітня програма підготовки бакалавра спеціальності 151 „Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології”.

04-03-179 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2017) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.2."Електромеханіка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]



04-03-131 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторної роботи №1 на тему "Дослідження однофазного трансформатора" з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.2. "Електромеханіка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]

04-03-127 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторних робіт №1-3 з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.1. "Електротехніка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]

04-03-130 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання індивідуальної роботи з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.1. "Електротехніка" студентами спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології". [Методичне забезпечення]

04-03-132 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторної роботи №2 на тему "Дослідження тягових електромагнітів" з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.2. "Електромеханіка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]

04-03-137 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання індивідуальної роботи з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.2. "Електромеханіка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]

04-03-133 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторної роботи №3 на тему "Дослідження характеристик трифазного синхронного генератора" з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.2. "Електромеханіка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]

04-03-134 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторної роботи №4 на тему "Дослідження характеристик трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором" з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.2. "Електромеханіка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]

04-03-128 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторних робіт №4-6 з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.1. "Електротехніка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]

04-03-135 Маланчук, Є. З. and Христюк, А. О. (2016) МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторної роботи №5 на тему "Дослідження однофазного асинхронного двигуна та випробування трифазного асинхронного двигуна в режимі однофазного" з навчальної дисципліни "Електротехніка та електромеханіка". Ч.2. "Електромеханіка" студентами спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». [Методичне забезпечення]



11. Рекомендована література

Базова

1. Малинівський С. М. Загальна електротехніка: Підручник для студ. неелектротех. спец. вищих техн. закладів освіти – Львів: “Львівська політехніка”, 2003.
2. Шегедин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Львів:Новий світ – 2000, 2004.
3. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка: Навчальний посібник – К. Вища школа, 1986.
4. Метрологія та вимірювальна техніка. Підручник для електротехнічних спец. вищ. навч. закладів. За ред. Є.С.Поліщука. – Львів: Вид-во ”Бескид Біт” 2003. – 544с.
5. Б.О. Баховець, Д.М. Ковальчук. Практикум з метрології і основ вимірювань. Вид. РДТУ, 2004.

Допоміжна

1. Паначевський Б.І. Курс електротехніки: Підручник. – Харків: Торнадо, 1999.- 228с
2. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник – Львів: Афіша, 2001.

12. Інформаційні ресурси

13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського (м. Київ). Тематичний навігатор. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=RUBS&P21DBN=RUBS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=rub_all&S21SRW=ind&S21SRD=UP&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=IR=&S21COLORTERMS=0&S21STR=%D0%97965.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php.
3. Інститут проблем штучного інтелекту. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ipai.net.ua/irs>.
4. Читальня ONLINE Науково-технічної бібліотеки ІФНТУНГ. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chitalnya.nung.edu.ua/rozdili/intelektualni-sistemi?page=1>.



Національний університет
водного господарства
та природокористування